



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0036617
(43) 공개일자 2019년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0125723
(22) 출원일자 2017년09월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김은아
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

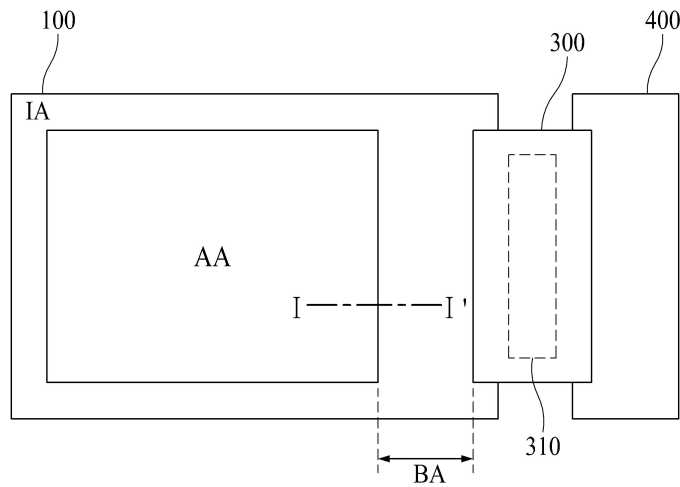
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기관, 표시 영역에 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 구동 배선 및 구동 배선에 연결된 박막 트랜지스터를 포함하는 화소 어레이층, 화소 어레이층을 덮는 평탄화층, 평탄화층 상에 마련되고 박막 트랜지스터에 연결된 발광 소자층, 벤딩 영역에 배치되고 구동 배선에 연결된 라우팅 배선, 구동 배선과 라우팅 배선을 전기적으로 연결시키는 컨택홀을 갖는 배선 컨택부, 발광 소자층과 배선 컨택부를 덮는 봉지층을 포함하므로, 벤딩을 용이하게 하면서 외부 수분의 침투로부터 발광 소자를 효과적으로 보호할 수 있는 효과를 가진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기관;

상기 표시 영역에 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 구동 배선 및 상기 구동 배선에 연결된 박막 트랜지스터를 포함하는 화소 어레이층;

상기 화소 어레이층을 덮는 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 마련되고 상기 박막 트랜지스터에 연결된 발광 소자층;

상기 벤딩 영역에 배치되고 상기 구동 배선에 연결된 라우팅 배선;

상기 구동 배선과 상기 라우팅 배선을 전기적으로 연결시키는 콘택홀을 갖는 배선 콘택부; 및

상기 발광 소자층과 상기 배선 콘택부를 덮는 봉지층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 발광 소자층은,

상기 평탄화층 상에 마련되어 상기 박막 트랜지스터와 연결된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 마련된 발광층;

상기 발광층 상에 마련된 제 2 전극을 포함하고,

상기 라우팅 배선은 상기 제 1 전극과 동일한 물질인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화층은 상기 벤딩 영역에 추가로 마련되고,

상기 라우팅 배선은 상기 벤딩 영역에 마련된 평탄화층 상에 마련된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 구동 배선을 덮는 층간 절연층을 더 포함하며,

상기 콘택홀은 층간 절연층 상에 마련된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 라우팅 배선의 일측은 상기 배선 콘택부에 마련된 평탄화층의 상면과 직접적으로 접촉하고,

상기 라우팅 배선의 타측은 상기 벤딩 영역에 마련된 평탄화층의 상면과 직접적으로 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 라우팅 배선의 일측은 상기 층간 절연층의 상면과 직접적으로 접촉하고,

상기 라우팅 배선의 타측은 상기 벤딩 영역에 마련된 평탄화층의 상면과 직접적으로 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화층과 상기 봉지층 사이에 마련되고 발광 영역을 정의하는 제 1 बैं크;

상기 라우팅 배선 상에 마련된 제 2 बैं크를 더 포함하고,

상기 봉지층은 상기 배선 권택부에 인접한 상기 제 1 बैं크의 측면을 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 बैं크와 상기 봉지층 사이에 마련된 제 1 스페이서;

상기 제 2 बैं크 상에 마련된 제 2 스페이서를 더 포함하고,

상기 봉지층은 상기 배선 권택부에 인접한 상기 제 1 스페이서의 측면을 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 스페이서 상에 마련된 코팅층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 중립면은 상기 라우팅 배선에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 표시장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 최근 들어서는, 보다 슬림화된 유기 발광 표시 장치가 출시되고 있고, 이 중 플렉서블한 유기 발광 표시 장치는 휴대하기가 용이하고, 다양한 형상의 장치에 적용할 수 있어 많은 이점이 있다.

[0003] 플렉서블한 유기 발광 표시 장치는 기판을 접을 수 있는 벤딩 영역을 포함하고, 벤딩 영역에서 기판을 접어 베젤 사이즈를 줄일 수 있으므로 좁은 베젤을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0004] 다만, 더 좁은 베젤을 가지기 위해 벤딩의 정도를 증가시키기에 따라 벤딩 영역의 라우팅 배선에 크랙이 발생하여 단선이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 라우팅 배선의 크랙을 최소화 하여 벤딩을 용이하게 하면서 외부 수분의 침투로부터 발광 소자를 보호할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기판, 표시 영역에 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 구동 배선 및 구동 배선에 연결된 박막 트랜지스터를 포함하는 화소 어레이층, 화소 어레이층을 덮는 평탄화층, 평탄화층 상에 마련되고 박막 트랜지스터에 연결된 발광 소자층, 벤딩 영역에 배치되고 구동 배선에 연결된 라우팅 배선, 구동 배선과 라우팅 배선을 전기적으로 연결시키는 콘택홀을 갖는 배선 콘택부, 발광 소자층과 배선 콘택부를 덮는 봉지층을 포함한다.

발명의 효과

[0007] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩을 용이하게 하면서 외부 수분의 침투로부터 발광 소자를 효과적으로 보호할 수 있는 효과를 가진다.

[0008] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이다.
 도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 3은 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 4는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 벤딩 영역의 구조를 확대 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 일 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 일 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 출원의 일 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0011] 본 출원의 일 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0012] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0014] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0015] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0016] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0017] "제1 수평 축 방향", "제2 수평 축 방향" 및 "수직 축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 출원의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.

- [0018] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0019] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0020] 이하에서는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 구동부(300), 및 회로 보드(400)를 포함한다.
- [0023] 상기 기관(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기관으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 일 예에 따른 기관(100)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(IA)을 포함한다.
- [0024] 상기 표시 영역(AA)은 기관(100)의 가장자리 부분을 제외한 나머지 부분에 마련된다. 이러한 표시 영역(AA)은 영상을 표시하는 영역으로 정의될 수 있다.
- [0025] 상기 비표시 영역(IA)은 기관(100)에 마련된 표시 영역(AA)을 제외한 나머지 부분에 마련되는 것으로, 표시 영역(AA)을 둘러싸는 기관(100)의 가장자리 부분으로 정의될 수 있다. 이러한 비표시 영역(IA)은 표시 영역(AA)의 외곽 주변으로서 표시 영역(AA)과 달리 영상이 표시되지 않고, 구동부(300)와 연결되는 벤딩 영역(BA)을 포함한다.
- [0026] 상기 벤딩 영역(BA)은 비표시 영역(IA) 내에 배치되는 영역으로, 구동부(300)와 표시부(AP)를 연결하는 라우팅 배선이 배치되는 영역이다. 이러한 벤딩 영역(BA)은 비표시 영역(IA)의 일 부분을 일 방향으로 접기 위해 마련된 영역으로 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 베젤을 줄이는 역할을 한다.
- [0027] 상기 구동부(300)는 기관(100)의 비표시 영역(IA)에 마련된 패드부에 연결되어 디스플레이 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터에 대응되는 영상을 표시 영역(AA)에 표시한다. 일 예에 따른 구동부(300)는 구동 회로(310)를 포함하고, 칩 온 필름 구조일 수 있다. 예컨대, 상기 구동부(300)는 플렉서블 필름, 상기 플렉서블 필름 상에 배치된 구동 IC, 및 상기 플렉서블 필름의 일 가장자리에 배치된 복수의 구동 단자를 포함한다.
- [0028] 상기 회로 보드(400)는 구동부(300)와 전기적으로 연결된다. 일 예에 따른 회로 보드(400)는 구동부(300)의 구성들 간의 신호 및 전원을 전달하는 역할을 한다. 이러한 회로 보드(400)는 유연성을 가지는 인쇄 회로 기판일 수 있다.
- [0029] 도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 버퍼층(110), 화소 어레이층, 평탄화층(150), 발광 소자층(160), बैं크(170A, 170B), 스페이서(180A, 180B), 봉지층(190), 라우팅 배선(161B), 코팅층(200), 컨택홀(CH)을 포함한다.
- [0031] 상기 기관(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기관으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 일 예에 따른 기관(100)은 일 예에 따른 기관(100)은 표시 영역(AA) 및 벤딩 영역(BA)을 포함한다.
- [0032] 상기 버퍼층(110)은 기관(100)의 표시 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 버퍼층(110)은 화소 어레이층 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 이러한 버퍼층(110)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 상기 화소 어레이층은 버퍼층(110) 상에 마련된다. 일 예에 따른 화소 어레이층은 박막 트랜지스터(T), 구동 배선(133), 및 층간 절연층(140)을 포함한다.
- [0034] 상기 박막 트랜지스터(T)는 버퍼층(110) 상에 마련된다. 일 예에 따른 박막 트랜지스터(120)는 구동부(300)로부

터 발광 소자층(160)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이러한 박막 트랜지스터(T)는 반도체층(111), 게이트 전극(121), 소스 전극(131), 드레인 전극(132)을 포함한다.

- [0035] 상기 반도체층(111)은 버퍼층(110) 상에 마련된다. 이러한 반도체층(111)은 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 산화물(oxide) 및 유기물(organic material) 중 어느 하나로 이루어진 반도체 물질로 구성될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0036] 상기 게이트 전극(121)은 반도체 절연층(120) 상에 게이트 라인과 함께 형성된다. 이러한 게이트 전극(121)은 게이트 절연층(130)에 의해 덮인다.
- [0037] 상기 소스 전극(131)은 반도체층(111)의 일측과 중첩되도록 게이트 절연층(130)의 일측 상에 형성된다. 이러한 소스 전극(131)은 데이터 라인 및 구동 전원 라인과 함께 형성된다.
- [0038] 상기 드레인 전극(132)은 반도체층(111)의 타측과 중첩되면서 소스 전극(131)과 이격되도록 게이트 절연층(130)의 타측 상에 형성된다. 이러한 드레인 전극(132)은 소스 전극(131)과 함께 형성되는 것으로, 인접한 구동 전원 라인으로부터 분기되거나 돌출된다.
- [0039] 상기 구동 배선(133)은 서로 교차되어 화소를 정의하는 게이트 라인 및 데이터 라인을 포함하며, 데이터 라인과 인접한 곳에 형성되는 구동 전원 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 게이트 라인은 게이트 전극(121)과 동일 층 상인 반도체 절연층(120) 상에 형성될 수 있다. 즉, 반도체 절연층(120)은 기판(100) 및 게이트 라인 사이에 배치된다.
- [0041] 상기 데이터 라인 또는 구동 전원 라인은 도 2에 도시된 바와 같이 소스전극(131) 및 드레인 전극(132)과 동일 층 상인 게이트 절연층(130) 상에 형성될 수 있다. 즉, 게이트 절연층(130)은 게이트 라인 및 데이터 라인 사이에 배치될 수 있다.
- [0042] 일 예에 따른 게이트 라인은 게이트 전극(121)과 동일한 물질로 형성될 수 있고, 데이터 라인 및 구동 전원 라인은 소스 전극(131) 및 드레인 전극(132)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 따라서, 구동 배선(133)은 게이트 전극(121), 소스 전극(131) 및 드레인 전극(132) 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 층간 절연층(140)은 소스 전극(131), 드레인 전극(132), 및 구동 배선(133) 상에 형성된다. 이러한 층간 절연층(140)은 박막 트랜지스터(T)를 외부로부터 절연시키고 공정 중 화학물질, 수분 및 공기로부터 보호한다. 층간 절연층(140)은 일반적으로 전성 및 연성 특성이 낮은 무기물로 형성되거나 실리콘(Si)을 포함하는 무기물로 형성된다. 일 예에 따른 층간 절연층(140) 상에 구동 배선(133) 및 라우팅 배선(161b)을 전기적으로 연결시키는 컨택홀(CH)이 마련될 수 있다. 이에 대한 구체적인 구조는 후술하기로 한다.
- [0044] 상기 평탄화층(150)은 화소 어레이층을 덮도록 기판(100) 상에 마련된다. 이러한 평탄화층(150)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하면서 박막 트랜지스터(T) 상에 평탄면을 제공한다. 일 예에 따른 평탄화층(150)은 포토 아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기 물질로 이루어질 수 있으나, 공정의 편의를 위해 포토 아크릴 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0045] 일 예에 따른 평탄화층(150)은 벤딩 영역(BA)에서 기판(100)과 접하도록 마련된다. 즉, 평탄화층(150)은 기판(100) 전역에 걸쳐 마련된다. 기판(100)의 벤딩 영역(BA)에는 버퍼층(110), 절연층(120, 130, 140)이 형성되지 않기 때문에 평탄화층(150)은 기판(100)과 접하도록 마련될 수 있다. 평탄화층(150)이 유기 절연 물질로 형성되면, 벤딩 시 작용하는 응력, 장력 또는 기타 외력에 의해 손상되는 정도가 적고 연성이 높은 특징이 있다. 따라서 기판(100)의 벤딩 영역(BA)에는 평탄화층(150)이 기판(100)과 접하도록 마련되므로, 유기 발광 표시 장치의 벤딩을 더욱 수월하게 할 수 있다.
- [0046] 상기 발광 소자층(160)은 평탄화층(150) 상에 마련된다. 일 예에 따른 발광 소자층(160)은 제 1 전극(161A), 발광층(162), 제 2 전극(163)을 포함한다.
- [0047] 상기 제 1 전극(161A)은 애노드 전극으로서, 평탄화층(150) 상에 패턴 형태로 마련된다. 일 예에 따른 제 1 전극(161A)은 평탄화층(150)에 마련된 컨택홀을 통하여 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(131)과 전기적으로 연결됨으로써 박막 트랜지스터(T)로부터 출력되는 데이터 전류를 수신한다. 이러한 제 1 전극(161A)은 반사율이 높은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 마그네슘(Mg) 등의 재질을 포함하거나, 이들의 합금을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 발광층(162)은 제 1 뱅크(170A)에 의해 정의된 개구 영역의 제 1 전극(161A) 상에 마련된다. 일 예에 따른

발광층(162)은 제 1 전극(161A) 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층을 포함할 수 있다. 여기서, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 또한, 발광층(162)은 유기 발광층에 주입되는 전자 및/또는 정공을 제어하기 위한 적어도 하나의 기능층을 더 포함할 수 있다.

[0049] 상기 제 2 전극(163)은 발광층(162)과 제 1 बैं크(170A)를 덮도록 마련되고, 발광층(162)과 공통적으로 연결된다. 제 2 전극(163)은 발광층(162)에 흐르는 전류의 방향에 따라 캐소드 전극 또는 공통 전극이라 정의될 수 있다. 이러한 제 2 전극(163)은 구동부(300)로부터 공급되는 캐소드 전원을 수신한다. 여기서, 캐소드 전원은 접지 전압 또는 소정의 레벨을 갖는 직류 전압일 수 있다.

[0050] 일 예에 따른 제 2 전극(163)은 광투과율이 높은 투명 금속 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(163)은 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질인 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide), ICO(indium cesium oxide) 또는 IWO(indium tungsten oxide) 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 본 예는 제 2 전극(163)의 형성시 공정 온도 등에 의해 발광층(162)이 손상되는 것을 최소화하기 위하여, 섭씨 100도 미만의 공정 온도를 갖는 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제 2 전극(163)을 결정질 투명 도전 물질로 형성할 경우, 낮은 저항 값을 확보하기 위해 수행되는 제 2 전극(163)에 대한 고온의 열처리 공정에 의해 발광층(162)이 손상되는 문제점이 있기 때문에 제 2 전극(163)은 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성되는 것이 바람직하다.

[0051] 상기 제 1 बैं크(170A)는 제 1 전극(161A)의 가장자리 부분과 박막 트랜지스터(T)를 덮도록 평탄화층(150) 상에 마련되어 개구 영역을 정의한다. 일 예에 따른 제 1 बैं크(170A)는 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드 등의 유기 물질을 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 1 बैं크(170A)는 검정색 안료를 포함하는 감광제로 형성할 수 있으며, 이 경우에는 제 1 बैं크(170A)는 차광 부재(또는 블랙 매트릭스)의 역할을 하게 된다.

[0052] 상기 제 1 스페이서(180A)는 제 1 बैं크(170A) 상에 마련된다. 이러한 제 1 스페이서(180A)는 발광층(162)의 증착 공정에서 마스크와 제 1 전극(161A)이 접촉되어 암점 불량 발생을 방지하기 위해 마련된다. 상기 마스크는 중앙부가 처지는 성질이 있어 처진 부분이 제 1 전극(161A)과 접촉될 수 있다. 일 예에 따른 제 1 스페이서(180A)는 제 1 बैं크(170A)의 상에 마련되어, 마스크와 제 1 전극(161A)간의 거리를 이격시킬 수 있다. 따라서 마스크와 제 1 전극(161A)이 접촉하지 않으므로 암점 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 상기 봉지층(190)은 수분 침투를 방지하여 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광층(162)을 보호하기 위하여 발광층(162) 상에 마련된다. 즉, 봉지층(190)은 제 2 전극(163)을 덮도록 기관(100)의 표시 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 봉지층(190)은 무기층 또는 유기층으로 형성되거나 무기층과 유기층이 교대로 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.

[0054] 이러한 봉지층(190)은 외부의 수분 침투를 효과적으로 방지할 수 있으므로, 표시 영역(AA)에 형성된 박막 트랜지스터(T), 발광 소자층(160) 등을 보호하기 위하여 표시 영역(AA)의 측면을 완전히 밀봉하는 것이 바람직하다. 일 예에 따른 봉지층(190)은 배선 컨택부(CP)에 인접한 제 1 बैं크(170A) 및 제 1 스페이서(180A)의 측면을 덮도록 마련된다. 제 1 बैं크(170A) 및 제 1 스페이서(180A)는 발광 소자층(160)의 측면에 위치하므로, 제 1 बैं크(170A) 및 제 1 스페이서(180A)의 측면이 외부에 노출되면, 외부의 수분이 제 1 बैं크(170A) 및 제 1 스페이서(180A)를 타고 들어가 발광 소자층(160)에 도달할 수 있다. 따라서 본 출원에 따른 봉지층(190)은 제 1 बैं크(170A) 및 제 1 스페이서(180A)의 측면을 밀봉하여 외부의 수분 침투로부터 발광 소자층(160)을 보호할 수 있다.

[0055] 상기 라우팅 배선(161B)은 기관(100)의 밴딩 영역(BA)에 배치된다. 구체적으로 라우팅 배선(161B)은 밴딩 영역(BA)에 마련된 평탄화층(150) 상에 마련된다. 일 예에 따른 라우팅 배선(161B)은 구동부(300)와 구동 배선(133)을 전기적으로 연결하는 역할을 하고, 금속 배선으로 형성될 수 있다.

[0056] 일 예에 따른 라우팅 배선(161B)은 유기 발광 표시 장치의 UHD 설계로 인하여 미세 패턴을 가지도록 직선 금속 배선으로 형성될 수 있다. 이러한 라우팅 배선(161B)은 제한된 공간 안에서 구동 배선(133)으로 데이터 신호를 보내야 하므로 배선 폭 및 배선 간격이 2~4um를 가지도록 형성될 수 있다.

[0057] 이러한 라우팅 배선(161B)은 제 1 전극(161A)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 라우팅 배선(161B)은 제 1 전극(161A)을 증착하는 공정에서 같이 형성될 수 있다. 즉, 라우팅 배선(161B)과 제 1 전극(161A)은 동일한 층인 평탄화층(150) 상에 형성되므로 동시에 형성될 수 있다.

- [0058] 본 출원에 따른 라우팅 배선(161B)은 접착력이 좋은 유기 물질로 이루어진 평탄화층(150) 상에 형성되므로, 별도의 접착층을 형성하지 않아도 된다. 라우팅 배선(161B)이 종래와 같이 소스/드레인 전극(131, 132)을 증착하는 공정에서 같이 형성되면 기관(100)과의 접합력 강화를 위한 접착층이 기관(100)과 라우팅 배선(161B) 사이에 마련되어야 했다. 다만, 본 출원에 따른 라우팅 배선(161B)은 평탄화층(150) 상에 형성되므로, 별도의 접착층을 형성하지 않아도 되고, 따라서 공정상의 마스크 절감이 가능해진다.
- [0059] 상기 제 2 बैं크(170B)는 라우팅 배선(161B) 상에 마련된다. 일 예에 따른 제 2 बैं크(170B)는 제 1 बैं크(170A)와 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 बैं크(170A)를 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다. 이러한 제 2 बैं크(170B)는 투습을 방지할 수 있는 물질로 형성되어 외부의 수분 또는 이물로부터 라우팅 배선(161B)을 보호할 수 있다.
- [0060] 상기 제 2 스페이서(180B)는 제 2 बैं크(170B) 상에 마련된다. 일 예에 따른 일 예에 따른 제 2 스페이서(180B)는 제 1 스페이서(180A)와 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 스페이서(180A)를 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다. 이러한 제 2 스페이서(180B)는 제 2 बैं크(170B)와 마찬가지로 투습을 방지할 수 있는 물질로 형성되어 외부의 수분 또는 이물로부터 라우팅 배선(161B)을 보호할 수 있고, 제 2 스페이서(180B)의 두께를 조절하여 벤딩 영역(BA)에서의 중립면을 조절할 수 있다.
- [0061] 상기 코팅층(200)은 제 2 스페이서(180B)를 덮도록 기관(100)의 벤딩 영역(BA)의 전면에 마련된다. 일 예에 따른 코팅층(200)은 광 경화성 수지로 제공될 수 있고, 본 출원의 따른 유기 발광 표시 장치의 목표된 영역들 위에 코팅될 수도 있다. 이러한 관점에서, 코팅층(200)은 벤딩 영역(BA)의 전면에 코팅될 수 있다.
- [0062] 일 예에 따른 코팅층(200)은 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 기관(100)의 벤딩 영역(BA)에 형성된 부분의 중립면을 조정하도록 미리 결정된 두께로 코팅될 수 있다. 구체적으로, 코팅층(200)에 의해 유기 발광 표시 장치의 벤딩 영역(BA)에서의 중립면은 라우팅 배선(161B)에 위치하도록 조절할 수 있다.
- [0063] 상기 컨택홀(CH)은 층간 절연층(140) 상에 마련된다. 구동 배선(133) 및 라우팅 배선(161B)은 컨택홀(CH)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 층간 절연층(140) 및 평탄화층(150)은 구동 배선(133)을 덮도록 형성되므로, 라우팅 배선(161B)이 구동 배선(133)과 전기적으로 연결되기 위하여 컨택홀(CH)이 마련되어야 한다. 이러한 컨택홀(CH)은 포토리소그라피 공정과 식각 공정을 이용한 홀 패터닝 공정에 의해 라우팅 배선(161B)의 일부와 중첩되는 평탄화층(150) 및 층간 절연층(140)이 제거되어 마련될 수 있다.
- [0064] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 배선 컨택부(CP)를 포함한다.
- [0065] 상기 배선 컨택부(CP)는 표시 영역(AA)의 일부에 마련되는 것으로 구동 배선(133)과 라우팅 배선(161B)의 전기적인 연결이 일어나는 영역으로 볼 수 있다. 즉, 배선 컨택부(CP)는 컨택홀(CH)을 포함하는 영역으로 볼 수 있다.
- [0066] 상기 컨택홀(CH)은 라우팅 배선(161B)의 일부와 중첩되는 평탄화층(150) 및 층간 절연층(140)이 제거되어 마련될 수 있다. 이러한 컨택홀(CH)을 통해 라우팅 배선(161B)은 구동 배선(133)과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로 라우팅 배선(161B)의 일측은 컨택홀(CH)의 좌측에 위치한 평탄화층(150) 상면과 직접적으로 접촉하도록 형성되고, 라우팅 배선(161B)의 타측은 컨택홀(CH)의 우측에 위치한 평탄화층(150)의 상면과 직접적으로 접촉하도록 형성될 수 있다. 따라서 라우팅 배선(161B)은 컨택홀(CH)을 통해 구동 배선(133)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0067] 여기서 컨택홀(CH)의 좌측에 위치한 평탄화층(150)은 배선 컨택부(CP)에 마련된 평탄화층(150)으로 볼 수 있고, 컨택홀(CH)의 우측에 위치한 평탄화층(150)은 벤딩 영역(BA)에 마련된 평탄화층(150)으로 볼 수 있다.
- [0068] 이와 같이, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 라우팅 배선(161B)을 컨택홀(CH)을 통해 구동 배선(133)과 전기적으로 연결할 수 있으므로, 벤딩에 유리한 이점이 있다. 즉, 종래의 구조에서는 구동 배선(133)을 구동부(300)까지 연장하여 형성하기 때문에 벤딩 영역(BA)에 위치한 구동 배선(133)에 크랙이 생기고 단선이 발생하는 문제가 있었다. 다만, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)에 구동 배선(133)을 연장하여 형성하지 않고, 별도의 라우팅 배선(161B)을 유기 절연 물질의 평탄화층(150) 상에 형성하므로, 벤딩 시 라우팅 배선(161B)에 작용하는 응력, 장력 또는 기타 외력에 의해 손상되는 정도를 줄일 수 있다. 따라서 벤딩 영역(BA)에서의 벤딩을 더욱 수월하게 할 수 있다는 이점을 가진다.
- [0069] 다시 도 2를 참조하면, 상기 봉지층(190)은 배선 컨택부(CP)를 덮도록 마련된다. 즉, 봉지층(190)은 컨택홀(CH)을 덮도록 마련되어 외부에서의 수분 침투를 방지할 수 있다. 컨택홀(CH)은 평탄화층(150)을 식각하여 형성한

것이므로, 구동 배선(133) 및 박막 트랜지스터(T)가 컨택홀(CH)에 의해 외부에 쉽게 노출될 수 있다. 따라서 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 봉지층(190)을 컨택홀(CH) 및 컨택홀(CH)이 포함된 배선 컨택부(CP)를 밀봉하도록 형성하고, 이에 따라 외부의 수분 침투로부터 박막 트랜지스터(T)를 보호할 수 있다.

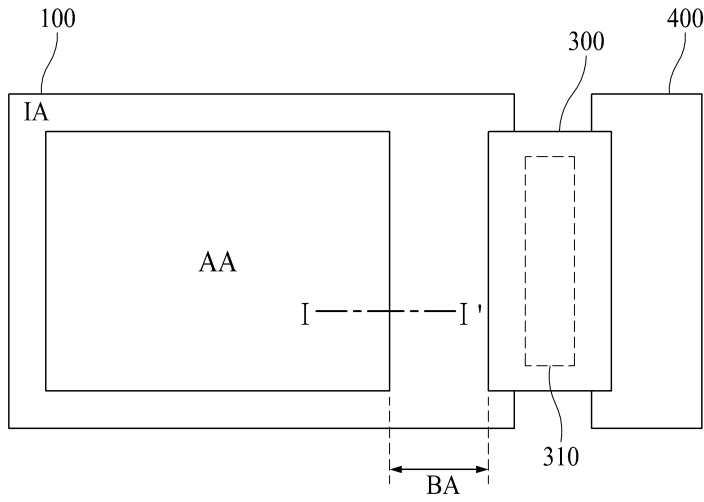
- [0070] 도 3은 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 3에 의하면, 본 출원의 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 배선 컨택부를 제외한 나머지 구성이 동일하다. 따라서 중복되는 설명은 생략하고, 배선 컨택부에서의 달라진 구성에 대하여 서술하기로 한다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 평탄화층(150), 및 봉지층(190)을 포함한다.
- [0072] 상기 평탄화층(150)은 배선 컨택부(CP)를 제외한 기판(100)의 전역에 걸쳐 마련된다. 즉, 평탄화층(150)은 배선 컨택부(CP)를 사이에 두고 이격된 형태로 마련된다. 이처럼 평탄화층(150)이 배선 컨택부(CP)에 형성되지 않으므로, 컨택홀(CH)은 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 이용한 홀 패터닝 공정에 의해 라우팅 배선(161B)의 일부와 중첩되는 층간 절연층(140)이 제거되어 마련될 수 있다.
- [0073] 일 예에 따른 평탄화층(150)은 유기 물질로 형성되므로 무기 물질에 비하여 상대적으로 식각의 어려움이 있고, 컨택홀(CH)의 사이즈가 커질 수 있다. 다만, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 배선 컨택부(CP)에 평탄화층(150)을 형성하지 않으므로, 무기 물질로 형성된 층간 절연층(140)의 식각에 의하여 컨택홀(CH)을 형성할 수 있다. 따라서 컨택홀(CH)의 형성 공정이 상대적으로 용이하고, 컨택홀(CH)의 사이즈를 작게 만들 수 있으므로 별도의 더미 화소를 이용하여 컨택하지 않아 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0074] 이러한 컨택홀(CH)을 통해 라우팅 배선(161B)은 구동 배선(133)과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로 라우팅 배선(161B)의 일측은 컨택홀(CH)의 좌측에 위치한 층간 절연층(140)의 상면과 직접적으로 접촉하도록 형성되고, 라우팅 배선(161B)의 타측은 컨택홀(CH)의 우측에 위치한 평탄화층(150)의 상면과 직접적으로 접촉하도록 형성될 수 있다. 따라서 라우팅 배선(161B)은 컨택홀(CH)을 통해 구동 배선(133)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0075] 여기서 컨택홀(CH)의 좌측에 위치한 층간 절연층(140)은 배선 컨택부(CP)에 마련된 층간 절연층(140)으로 볼 수 있고, 컨택홀(CH)의 우측에 위치한 평탄화층(150)은 벤딩 영역(BA)에 마련된 평탄화층(150)으로 볼 수 있다.
- [0076] 상기 봉지층(190)은 배선 컨택부(CP)에 인접한 평탄화층(150)의 측면을 덮도록 마련된다. 평탄화층(150)은 박막 트랜지스터(T)를 덮도록 마련되므로, 평탄화층(150)의 측면이 외부에 노출되면, 외부의 수분이 평탄화층(150)을 타고 들어가 박막 트랜지스터(T)에 도달할 수 있다. 따라서 본 출원에 따른 봉지층(190)은 평탄화층(150)의 측면을 밀봉하여 외부의 수분 침투로부터 박막 트랜지스터(T)를 보호할 수 있다.
- [0077] 도 4는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 벤딩 영역의 구조를 확대 도시한 것이다.
- [0078] 도 4를 참조하면, 라우팅 배선(161B)에 중립면(NP)이 위치한다.
- [0079] 상기 중립면(NP)은 기판(100)이 벤딩 됨에 따라 어떤 면을 경계로 하여 한 쪽에서는 늘어나고 다른 쪽에서는 줄어드는데, 이 때 중간에 형성되는 신축이 없는 면을 의미한다. 이하에서의 중립면(NP)은 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 기판(100)의 벤딩 영역(BA)에 형성된 부분의 중립면(NP)을 의미한다.
- [0080] 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)에 형성된 유기층을 통하여 중립면(NP)을 조절할 수 있다. 일 예로 코팅층(200)이 두껍게 코팅됨에 따라 중립면(NP)이 기판의 상부로 상승하여 라우팅 배선(161B)에 위치할 수 있다. 또한, 제 2 스페이서(180B)가 벤딩 영역(BA)에 형성됨에 따라 제 2 스페이서(180B)의 두께에 의한 영향으로 중립면(NP)이 상승하여 라우팅 배선(161B)에서도 더욱 스트레스에 취약한 영역에 중립면(NP)을 위치시킬 수 있다.
- [0081] 이러한 중립면(NP)이 라우팅 배선(161B)에 위치하게 되면, 라우팅 배선(161B)이 휨 응력을 최소로 받으므로 스트레스가 최소화 되고, 극한 벤딩시에도 크랙이 발생하지 않아 유기 발광 표시 장치의 벤딩에 유리하다.
- [0082] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

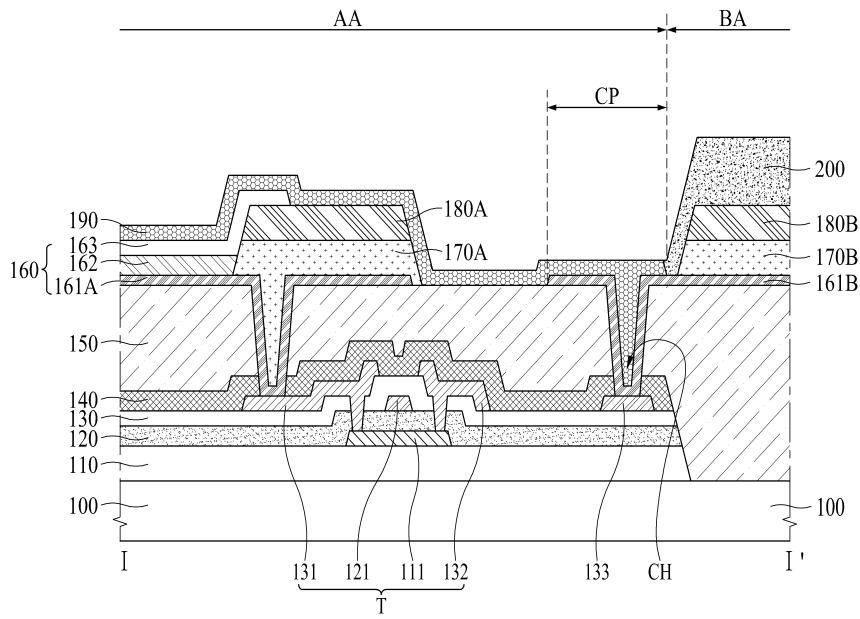
[0083]	100: 기관	110: 버퍼층
	120: 반도체 절연층	130: 게이트 절연층
	140: 층간 절연층	150: 평탄화층
	160: 발광 소자층	161B: 라우팅 배선
	170: बैं크	180: 스페이서
	190: 봉지층	200: 코팅층
	300: 구동부	200: 회로 보드

도면

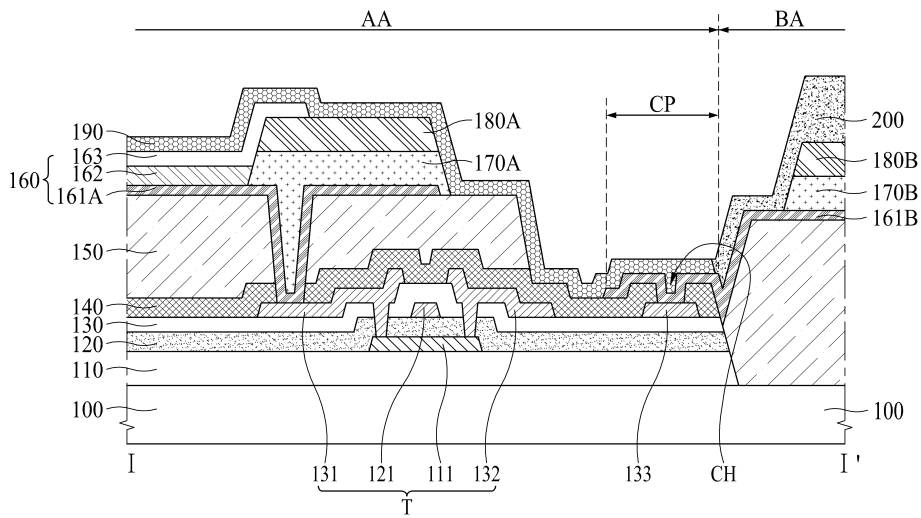
도면1



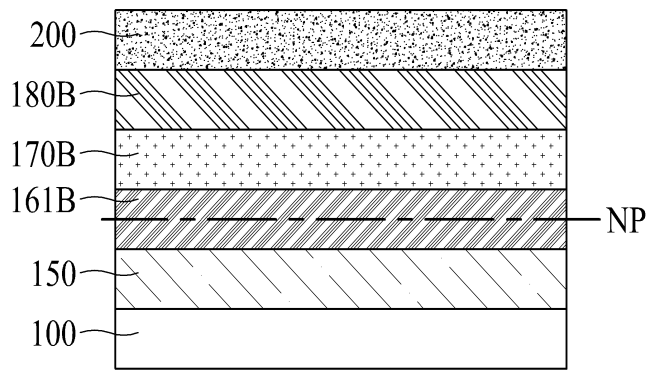
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190036617A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	KR1020170125723	申请日	2017-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김은아		
发明人	김은아		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L51/0097		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本申请的有机发光二极管显示器包括：像素阵列层，其包括具有显示区域和弯曲区域的基板；驱动线，其包括布置在显示区域中的栅极线和数据线；以及薄膜晶体管，其连接至该驱动线。平坦化层位于平坦化层上，发光器件层设置在平坦化层上并连接至薄膜晶体管；由于包括覆盖器件层和布线接触部分的封装层，因此可以有效地保护发光器件免受外部湿气的渗透，同时促进弯曲。

